

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-238257

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

H04N 1/60

H04N 1/40

(21)Application number : 08-043058

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.1996

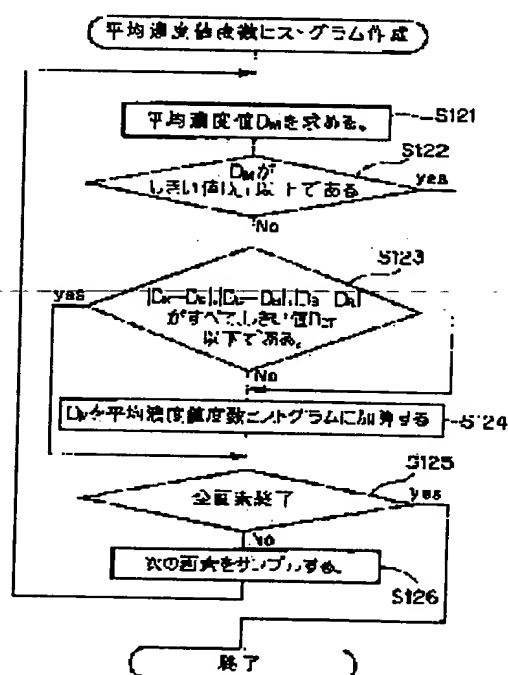
(72)Inventor : ASADA SHINJI

## (54) SETTING DEVICE FOR REFERENCE DENSITY POINT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the device setting automatically a proper reference density point with respect to image data or the like causing a blurred color.

**SOLUTION:** An absolute value of a difference between different color components among density by color components of each picture element is defined as a color. When a mean density DM for each picture element is a density level threshold DLT or over or the mean density DM for each picture element is less than the density level threshold DLT (S122), only a picture element whose color is higher than a color threshold level DCT is selected to be a valid picture element and the mean density DM is stored (S123). Then based on the mean density DM of the valid picture elements, a mean density frequency histogram and an accumulated mean density frequency histogram (S124) are obtained and a highlight point and a shadow point are set based on them.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-238257

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/407		H 0 4 N	1/40
	1/60			1 0 1 E
	1/40			D
				Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-43058

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 朝田 晋次

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

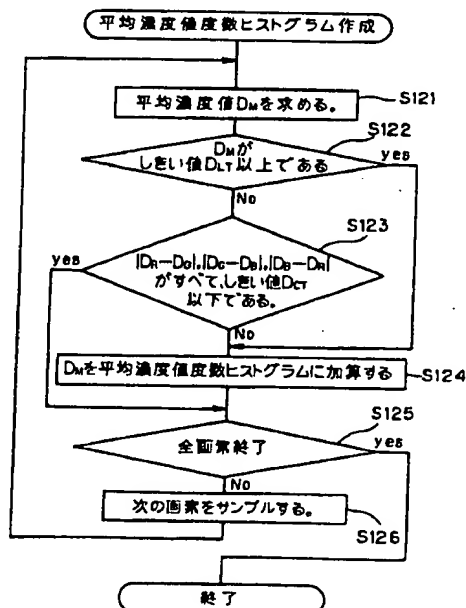
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 基準濃度点の設定装置

(57) 【要約】

【課題】 色かぶりを起こしている画像データ等に対しても適正な基準濃度点を自動設定する装置を提供する。

【解決手段】 各画素の色成分別の濃度値のうち、互いに異なる色成分の差の絶対値を色味として定義し、各画素ごとの平均濃度値DMが濃度しきい値DLT以上であるか、または、平均濃度値DMが濃度しきい値DLT未満であり、かつ各画素ごとの色味しきい値DCTより色味が大きい画素のみを有効画素として、その平均濃度値DMを記憶する。そして、この有効画素の平均濃度値DMをもとに、平均濃度値度数ヒストグラム、累積平均濃度値度数ヒストグラムを求め、これに基づいてハイライト点、シャドウ点を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を読取って得られた画像データに対して、その階調変換を行なう階調変換曲線が通るべき基準濃度点を設定する装置であって、

(a) 前記画像の画素ごとの明るさと色味とを求める画素分析手段と、

(b) 前記画像の各画素から、所定以上の明るさでかつ所定以下の色味の画素を除外して有効画素を特定する特定手段と、

(c) 前記有効画素の画像データを統計処理して基準濃度点を決定する決定手段と、を備えることを特徴とする基準濃度点の設定装置。

【請求項2】 請求項1の装置において、前記画素分析手段が、

(a-1) 前記画像の色成分別の濃度値を画素ごとに求める手段と、

(a-2) 各画素ごとに、前記色成分別の濃度値を平均化して平均濃度値を求める手段と、

(a-3) 各画素ごとに前記色成分別の濃度値より前記色味を求める手段と、を有し、

前記特定手段が、

(b-1) 前記平均濃度値が所定の濃度しきい値以上である画素と、前記平均濃度値が前記濃度しきい値未満であるとともに前記色味が所定の色味しきい値より大きい画素とを前記有効画素として特定する手段、を有することを特徴とする基準濃度点の設定装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタルカメラなどの画像処理装置に使用される基準濃度点（ハイライト点およびシャドウ点）の設定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラで撮像したりカラスキャナーで入力したカラー画像に対しては、レタッチ用ソフトウェアなどを用いて階調変換を施して、その階調表現性を向上させることが、頻繁に行われていたが、最近ではデジタルカメラ、カラスキャナーなど画像入力装置内に、この階調変換を自動的に行う機能を搭載するようになっている。

【0003】そのような技術としては種々のものが知られているが、例えば、特開昭60-87594号公報においては、入力信号の各色成分R、G、Bを重み付け加算した輝度信号について累積度数ヒストグラムを作成し、その累積度数ヒストグラムにおいて、予め設定した所定の累積度数例えば1%、99%にそれぞれ対応する輝度信号の上限値（ハイライト点濃度）、下限値（シャドウ点濃度）を求め、これら上限値と下限値とを各色成分R、G、Bに共通に使用して階調変換曲線を生成している。

【0004】また、特開昭60-87595号公報にお

いて、は、各色成分R、G、Bごとに累積度数ヒストグラムを作成し、これら累積度数ヒストグラムを使用して各色成分R、G、Bごとに上限値（ハイライト点濃度）、下限値（シャドウ点濃度）を設定している。

【0005】さらに、特開昭62-11570号公報においても、プリスキャンデータに基づいて累積ヒストグラムを求め、各色成分R、G、B別にハイライト濃度とシャドウ濃度とを設定している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、デジタルカメラなどにおいては、電灯等の発光物や逆光等により被写体と比較して明るい領域が含まれるシーンを撮影する場合に、その明るい領域に影響を受けてホワイトバランス補正が十分に行われず、出力画像全体が色かぶりを起こした画像として撮影される。そして、その場合さらにその被写体より明るい領域はほとんど色味のない白として撮影されたり、あるいは全体の色かぶりの特性とは異なる色味で撮影されたりする。このような明るい領域が画像全体に対して大きな割合で含まれる画像データをもとに出力画像を出力する際に、画像全体のデータに対して統計処理を施しセットアップを行うと、濃度レンジの補正や、色かぶりの補正が適正に行われなことがある。

【0007】そして、この種の問題はデジタルカメラなどにおいて典型的に生じる問題であるが、他の画像処理における基準濃度点の設定においても共通の課題となっている。

【0008】この発明は、従来技術における上述の問題の克服を意図しており、例えば色かぶりを起こしている被処理画像のデータ等に対しても適正な基準濃度点の設定を行うことができる装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の請求項1の装置は、画像を読取って得られた画像データに対して、その階調変換を行なう階調変換曲線が通るべき基準濃度点を設定する装置であって、(a) 前記画像の画素ごとの明るさと色味とを求める画素分析手段と、(b) 前記画像の各画素から、所定以上の明るさでかつ所定以下の色味の画素を除外して有効画素を特定する特定手段と、(c) 前記有効画素の画像データを統計処理して基準濃度点を決定する決定手段と、を備える。

【0010】また、この発明の請求項2の装置は請求項1の装置において、前記画素分析手段が、(a-1) 前記画像の色成分別の濃度値を画素ごとに求める手段と、(a-2) 各画素ごとに、前記色成分別の濃度値を平均化して平均濃度値を求める手段と、(a-3) 各画素ごとに前記色成分別の濃度値より前記色味を求める手段と、を有し、前記特定手段が、(b-1) 前記平均濃度値が所定の濃度し

きい値以上である画素と、前記平均濃度値が前記濃度しきい値未満であるとともに前記色味が所定の色味しきい値より大きい画素とを前記有効画素として特定する手段、を有する。

【0011】

【発明の実施の形態】

【0012】

【1. 実施の形態における処理原理】この発明の基準濃度点の設定装置では、階調を有する複製対象の画像を読み取って得られた画像データに対して、その階調変換を行なうために、階調変換曲線が通るべき基準濃度点を設定して階調変換装置をセットアップするにあたって、まず、被処理画像の色成分別の濃度値を画素ごとに求める。

【0013】次に、各画素ごとに、例えばレッド

(R)、グリーン(G)、ブルー(B)などの色成分別の濃度値を平均化して平均濃度値を求めるとともに、画素ごとの色味を求める。そして、各画素ごとの平均濃度値と所定の濃度しきい値との比較、および各画素の色味と所定の色味しきい値との比較を行い、(1)平均濃度値が濃度しきい値以上の画素、および(2)平均濃度値が濃度しきい値未満であり、かつ色味が色味しきい値より大きい画素、を有効画素として、その有効画素の平均濃度値のみを記憶する。なお、この実施の形態での「色味」とは、各画素のR、G、Bなどの色成分別の濃度値のうち、互いに異なる色成分の差の絶対値を意味している。

【0014】上記の(1)および(2)の条件は、基準濃度点の決定の基礎となる特定画素として、「所定以上の明るさでかつ所定以下の色味を持った画素は除外する」ということを具体化したものである。

【0015】このようにして有効画素が特定されると、その有効画素の平均濃度値を使用して統計処理を行い、それに基づいて基準濃度点を設定する。

【0016】このような構成を採用することによって、照明からの直接光や逆光などの影響は除外しつつ、明るい領域で色かぶりが認識される場合にはそれを考慮して基準濃度点を設定することができる。

【0017】なおこの明細書では、ハイライト点とシャドウ点とを総称して「基準濃度点」と呼んでいる。このためこの発明は、ハイライト点およびシャドウ点の双方の設定に適用してもよく、またこれらのうちの一方の設定のみに適用してもよいことになる。また、「画素ごとに」とは、一定の比率で間引き処理をした場合も含むものである。

【0018】また、「発生限界濃度値」とは、最小発生濃度値(ハイライト点の場合)と最大発生濃度値(シャドウ点の場合)との総称である。

【0019】さらに、この発明における「濃度」とは、光学的濃度のみならず、それを光電的に読取って得られた信号レベルや、マンセル値など、画像の階調の濃さを

表現する量を総称する用語である。

【0020】

【2. 全体構成と概略動作】図1は、この発明の実施の形態の基準濃度点の設定装置を内蔵したデジタルカメラ等の概略ブロック図である。同図において、被写体100の画像がデジタルカメラ200によって画素ごとに読取られ、その読み取られた画像信号はデジタルカメラ200の内部に設けられ、後述する機能を持ったハイライト・シャドウ点設定部300に送られ、入力された画像信号に対してハイライト・シャドウ点設定等の処理を行なう。そして、処理後の画像信号はコンピュータ400に送られディスプレイモニタ上に表示されたり、光ディスク500(CD-ROM)等の記録媒体に出力される。

【0021】被写体100から発せられた光LIはデジタルカメラ200のレンズ21に入射して集められCCD22に届き、そこで色成分R、G、Bごとのアナログ輝度信号ABSに変換された後、図示しない対数増幅器によってアナログ濃度信号ADSへと変換された後、ハイライト・シャドウ点設定部300内のA/D変換部31に入力され、未補正デジタル濃度信号DDSとなる。ハイライト・シャドウ点設定部300には、前述のA/D変換部31で得られた画像信号等を記憶するフレームメモリ32、デジタルカメラ200全体を制御するCPU34および階調変換部であるルックアップテーブル(以下、LUTとする)33が存在し、未補正デジタル濃度信号DDSに基づいて後述する演算処理を行う。この演算処理によって得られた濃度パラメータ信号DPSはLUT33に与えられる。そして、色分解動作時には未補正デジタル濃度信号DDSがフレームメモリ32からLUT33に送られ、濃度パラメータ信号DPSの指示により階調修正を施された後、正規化デジタル濃度信号NDSとして外部インターフェイス23を介してコンピュータ400に送られる。

【0022】

【3. セットアップ準備工程】図2、図3はこの発明の実施の形態によるセットアップ準備工程を示すフローチャートである。この工程は図1のフレームメモリ32を介してCPU34によってソフトウェア的に行われる。

【0023】まずステップS11において、被写体100を撮影し、その2値化された画像データを画素ごとにフレームメモリ32に記憶した後、それらの画像データは所定の割合で間引いてCPU34に読み込まれる(以下「サンプリング」という)。そして、サンプリングされた画素について色成分R、G、Bにそれぞれ対応した濃度値DR、DG、DBを求める。

【0024】次のステップS12において、ステップS11で求めた濃度値DR、DG、DBから後述する条件を満足する有効画素を求め、その有効画素についての平均濃度値を求めて平均濃度値ヒストグラムを作成する。

その際に上記の有効画素を以下の条件で求める。すなわち、上記(1)の条件に対応して、平均濃度値DMが濃度しきい値DLT以上である画素を選択し、上記(2)の条件に対応して、平均濃度値DMが濃度しきい値DLT未満であり、かつR, G, B 3成分のうちの2成分の差の絶対値が色味のしきい値DCTより大きい画素を選択する。そして、これら2種類の画素を有効画素としている。

【0025】図4はステップS12の処理をより詳細に説明するフローチャートである。以下、このフローチャートに従ってステップS12の処理の詳細を説明する。

【0026】まず、ステップS121において現在対象としている画素の平均濃度値 $DM = (DR + DG + DB) / 3$ を求める。

【0027】つぎに、ステップS122において、上述のような明るさの条件(上記(1)の条件)の判定を行う。すなわち、対象としている画素の平均濃度値DMが濃度しきい値DLT以上であるかどうかを判定し、以上であればステップS124に進み、そうでなければステップS123に進む。なお、各画素の画像信号としては色成分ごとの濃度を用いているため、その平均濃度値DMが濃度しきい値DLT以上であるということは「あまり明るくない部分の画素である」ことを意味している。

【0028】つぎに、ステップS123では上述の色味の条件を判定する。すなわち、このステップS123では平均濃度値DMは濃度しきい値DLT未満であり、さらに対象としている画素の色味としてR, G, B 3色の各色成分のうち、異なる2つの色成分の差の絶対値を求め、それら各色味と色味のしきい値DCTとの比較を行い、それらの各色味が全て色味のしきい値DCT以下ならばステップS124に進み、そうでなければステップS125に進む。ステップS125に進む画素は、「明るい部分でかつ色味がある(色かぶりなどが現れている)画素」である。

【0029】つぎに、ステップS124では上記の2つの条件を満たした有効画素の平均濃度値DMを平均濃度値度数ヒストグラムに加算する。

【0030】つぎに、ステップS125において全てのサンプル画素に対して以上の処理が終了したかどうかを判定し、終了していればステップS12の処理全体を終了し、逆に未処理のサンプル画素が残っていればステップS126に進む。

【0031】そして、ステップS126では次の処理対象となるサンプル画素を読み込んだ後、再びステップS121に戻り、上記の処理を繰返す。

【0032】以上のように、ステップS12では明るさの条件または色味の条件によって求められた有効画素のみについて、画素ごとの平均濃度値DMを記憶する処理をすべてのサンプル画素について行い、最終的に平均濃度値DMの範囲を示す階級を横軸に、画素数NPを縦軸にして、図5のように平均濃度値度数ヒストグラムを作

成する。図5において、階級の中央値は $DM_i (i=1 \sim n)$ で示されている。

【0033】ステップS13では、平均濃度値度数ヒストグラムの各階級ごとに、その中に含まれる各画素の有する濃度値を抽出し、各色成分R, G, Bごとの濃度値DR, DG, DBを累積加算する。この処理は各階級ごとに独立して行われる。さらにこの演算を行ったあと、各階級値 $DM_i (i=1 \sim n)$ を横軸に、各階級に含まれる画素に対応した累積濃度値DR, DG, DBを縦軸にして、図6, 図7および図8に示すように、各色成分ごとの累積濃度値ヒストグラムを作成する。

【0034】一例として、階級値 $DM_i = 1.0$ 、階級幅0.1の階級( $0.95 \leq DM < 1.05$ )について説明する。

【0035】この階級に含まれる画素PXの数便宜上3個とし、そのそれぞれの画素PX1~PX3の濃度データが

【0036】

【数1】

$$PX1: DR = 0.95, DG = 0.90$$

$$DB = 1.10 \quad (DM \approx 0.98)$$

$$PX2: DR = 0.90, DG = 1.10$$

$$DB = 1.00 \quad (DM \approx 1.00)$$

$$PX3: DR = 0.95, DG = 0.95$$

$$DB = 1.00 \quad (DM \approx 0.97)$$

【0037】であるとする。

【0038】図6に示す累積濃度値ヒストグラムの階級( $0.95 \leq DM < 1.05$ )における累積濃度値DRは、

【0039】

【数2】

$$DR = 0.95 + 0.90 + 0.95 = 2.80$$

【0040】となる。他の累積濃度値DG, DBもそれぞれ同様に、

【0041】

【数3】

$$DG = 0.90 + 1.10 + 0.95 = 2.95$$

$$DB = 1.10 + 1.00 + 1.00 = 3.10$$

【0042】となり、図7, 図8に示される累積濃度値ヒストグラムが作成される。

【0043】このような処理を各階級について行い、各色成分R, G, Bごとに各累積濃度値ヒストグラムを完成する。

【0044】ステップS14では、図5に示す平均濃度値度数ヒストグラムから、階級値 $DM_i (i=1 \sim n)$ を横軸に、濃度の低い方から累積加算した画素の相対度数RN(%)を縦軸にして、図9に示すような累積相対度数ヒストグラムを作成する。ヒストグラムは、最小および最大発生濃度値 $DM_{min}$ ,  $DM_{max}$ 内の範囲で0%から100%まで変化する形状となる。また、階級幅が充分小さいとすると、ヒストグラムは図9のように曲線で近似するこ

とができる。

【0045】次のステップS15においては、例えばあらかじめ用意された多数のサンプル画像から経験的に求められた、最適な階調変換特性を与えるハイライト点HL、シャドウ点SDに対応する累積濃度出現率RNH、RNSを、上述した図9に示す累積相対度数ヒストグラムに適用して、ハイライト点HL、シャドウ点SDに対応した仮のハイライト平均濃度値DMH、シャドウ平均濃度値DMSを、それぞれ求める。なお、累積濃度出現率RNH、RNSの値は、例えば1%、98%程度の値である。

【0046】ステップS16では、仮のハイライト平均濃度値DMH、シャドウ平均濃度値DMSを、前述した図6、図7および図8に示される累積濃度値ヒストグラムに適用する。図10、図11および図12に示すように、ハイライト側については、仮のハイライト平均濃度値DMH以下の領域 ( $DM_{min} \leq DM \leq DMH$ )、シャドウ側については、仮のシャドウ平均濃度値DMS以上の領域 ( $DMS \leq DM \leq DM_{max}$ ) にそれぞれ着目して、その範囲内の累積濃度値DR、DG、DBを色成分ごとに累積加算する。

【0047】図10は、図6に示す累積濃度値DRのうち、上述した範囲内に入っているものに斜線を付したようすを示すものである。なお、仮のハイライト平均濃度値DMH、シャドウ平均濃度値DMSとして、それぞれ階級値DM5、DM(n-2)が設定されている。

【0048】例えば色成分Rについては、階級値DM1～DM5に対応する累積濃度値DR1～DR5を加算する。さらに、前述した図5に示す平均濃度値度数ヒストグラムから、階級値DM1～DM5に対応する範囲内の画素数NP1～NP5を加算する。この2つの加算値から色成分Rのハイライト側濃度値DRHを次式(1)のようにして与える。

【0049】

【数4】

$$DRH = (DR1 + DR2 + DR3 + DR4 + DR5) / (NP1 + NP2 + NP3 + NP4 + NP5) \quad \dots(1)$$

【0050】またシャドウ側についても同様の処理を施し、シャドウ側濃度値DRSを次式(2)のように入力する。

【0051】

【数5】

$$DRS = (DR(n-2) + DR(n-1) + DRn) / (NP(n-2) + NP(n-1) + NPn) \quad \dots(2)$$

【0052】累積濃度値DR(n-2)、DR(n-1)、DRnおよび画素数NP(n-2)、NP(n-1)、NPnは、それぞれ式(1)の場合と同様に階級値DM(n-2)、DM(n-1)、DMnに対応して与えられる。

【0053】さらに、図7、図8から色成分G、Bに対応したヒストグラム図11、図12が作成され、ハイライト側濃度値DGH、DBHおよびシャドウ側濃度値DGS、

DBSが色成分Rの場合と同様にして求められる。このとき、例えば赤(R成分)に色かぶりがある場合にはハイライト側濃度値DRHがG、B成分のハイライト側濃度値DGH、DBHよりも大きくなる。色成分ごとのハイライト側濃度値DRH、DGH、DBHおよびシャドウ側濃度値DRS、DGS、DBSを求めたら、後述するセットアップ実行工程に用いるために、その値を記憶しておき、セットアップ準備工程を終了する。

【0054】

10 【4. セットアップ実行工程】セットアップ実行工程においては、前述のセットアップ準備工程において求められた各色成分ごとのハイライト側濃度値DRH、DGH、DBHおよびシャドウ側濃度値DRS、DGS、DBSに基づいて各色成分ごとの階調変換曲線(または直線)を設定する。

【0055】図16は、セットアップ準備工程において求められたR成分のハイライト側濃度値DRHおよびシャドウ側濃度値DRSに基づいて設定された階調変換曲線の一例を示すグラフである。図中の横軸は色成分ごとに入力される入力濃度値DI、縦軸は出力濃度値DOである。出力濃度値DOのハイライト側の出力設定値DOHLおよびシャドウ側の出力設定値DOSDはすべての色成分に関して共通に固定された値である。

【0056】図示のように階調変換曲線GCRは、前述した図1に示されるLUT33内にあらかじめ格納されている標準の階調変換曲線を表すデータを、入力濃度値DIが前述のセットアップ準備工程で設定されたハイライト側濃度値DRHであり、かつ出力濃度値DOがハイライト側出力設定値DOHLである点と、入力濃度値DIがシャドウ側濃度値DRSであり、かつ出力濃度値DOがハイライト側出力設定値DOHLである点とが両端となるように、CPU34からLUT33に送られる濃度パラメータ信号DPSによって変換することによって、LUT33内に設定する。なお、以上において、R成分の階調変換曲線GCRの設定のみを説明したが、G成分およびB成分についても同様にして設定される。

【0057】なお、このようにして設定された階調変換曲線GCR、GCG、GCBについては、前述の例で示したように赤の色かぶりがある場合にR成分のハイライト側濃度値DRHはG成分およびB成分のハイライト側濃度値DGH、DBHより大きくなっているため、R成分の階調変換曲線GCRはG成分およびB成分の階調変換曲線GCG、GCBよりもR成分の出力を抑制するような形となる。そして、これにより出力画像は赤の色かぶりを補正した適正な色バランスを持った出力画像となる。

【0058】以上によりセットアップ実行工程は終了する。

【0059】

50 【5. 変形例】なお、既述したように、この発明は、ハイライト点設定のみについて適用してもよく、シャドウ

点設定のみについて適用してもよい。

【0060】また、この発明はデジタルカメラのみでなく、製版用スキャナや階調再現性を有する複写機やファクシミリなどにも利用できる。この場合のハイライト点やシャドウ点は、複製濃度値と原画の濃度値との関係を規定する座標面上で定義されることになる。

【0061】また、この発明は画像信号の色成分R、G、Bを対象とするのみでなく、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（スミ）等の色成分を持つ画像信号を対象とすることも可能である。

【0062】また、この発明は1回の撮影によって画像信号を得る構成に限られるものではなく、プリスキャンに相当する画素単位で間引きを行った撮影を行った後に、本スキャンによる撮影を行う構成としてもよい。

【0063】「色味」の量の判定は、は各画素の濃度値の差の絶対値だけでなく、たとえばそれぞれの差の絶対値の総和などや彩度などを指標として行っても良い。

【0064】さらに、この発明はセットアップの実行を全自動のみで行う構成に限られるものではなく、自動設定された基準濃度点または階調変換曲線をマニュアル補正する構成とすることも可能である。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の基準濃度点の設定装置では、明るい部分の画素を除外する一方で、明るい部分であっても色の偏りがある画素はそれらも考慮して有効画素を決定し、それらに基づいて基準濃度点を決定している。

【0066】したがって、色かぶりなどが無い場合には照明からの直接光や逆光などの影響を受けずに基準濃度点を決定できるとともに、色かぶりなどがある場合にはそれも考慮して基準濃度点を適正に決定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる実施の形態を適用したデジタルカメラ等の概略ブロック図である。

【図2】実施の形態のセットアップ準備工程を示すフローチャートである。

【図3】実施の形態のセットアップ準備工程を示すフローチャートである。

【図4】図3のステップS120の詳細を示すフローチャートである。

【図5】平均濃度値度数ヒストグラムを示す図である。

【図6】R色成分の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図7】G色成分の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図8】B色成分の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図9】平均濃度値の累積相対度数ヒストグラムを示す図である。

10 【図10】R色成分のハイライト側区間およびシャドウ側区間の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図11】G色成分のハイライト側区間およびシャドウ側区間の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図12】B色成分のハイライト側区間およびシャドウ側区間の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図13】色相に偏りがある原画のR色成分のハイライト側の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図14】色相に偏りがある原画のG色成分のハイライト側の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

20 【図15】色相に偏りがある原画のB色成分のハイライト側の累積濃度値ヒストグラムを示す図である。

【図16】ハイライト側濃度値およびシャドウ側濃度値に基づいて設定された階調変換曲線の一例を示す図である。

【符号の説明】

32 フレームメモリ

33 LUT

34 CPU

100 被写体

200 デジタルカメラ

300 ハイライト・シャドウ点設定部

R, G, B 色成分

DR, DG, DB 濃度値

DM 平均濃度値

DLT 濃度しきい値

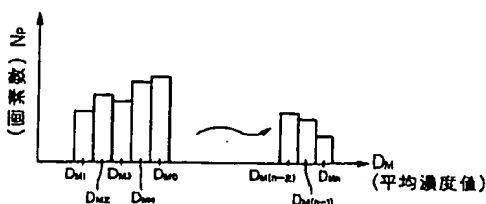
DCT 色味しきい値

HL ハイライト点

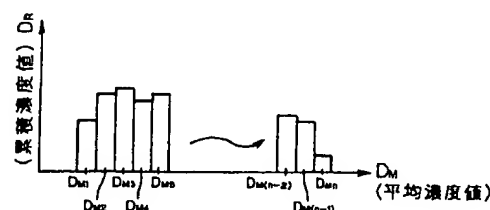
SD シャドウ点

GCR 階調変換曲線

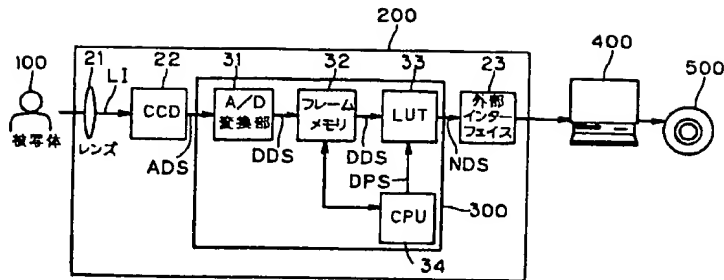
【図5】



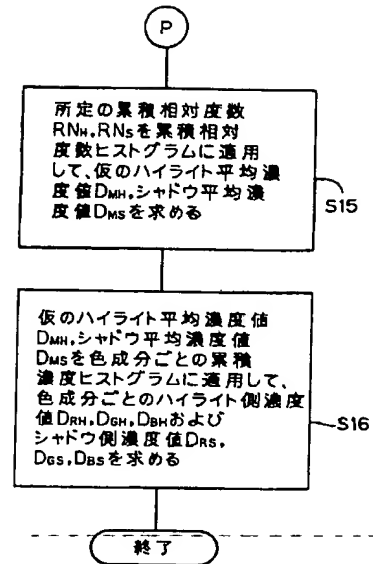
【図6】



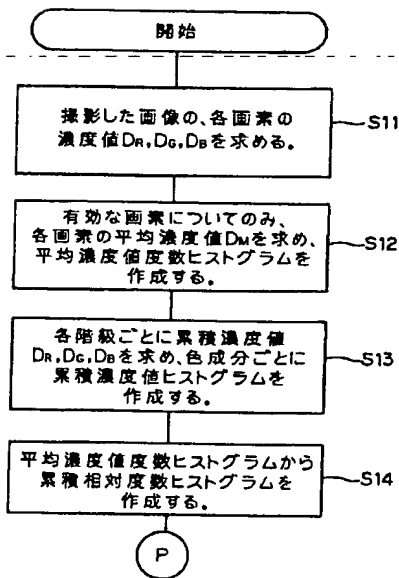
【図1】



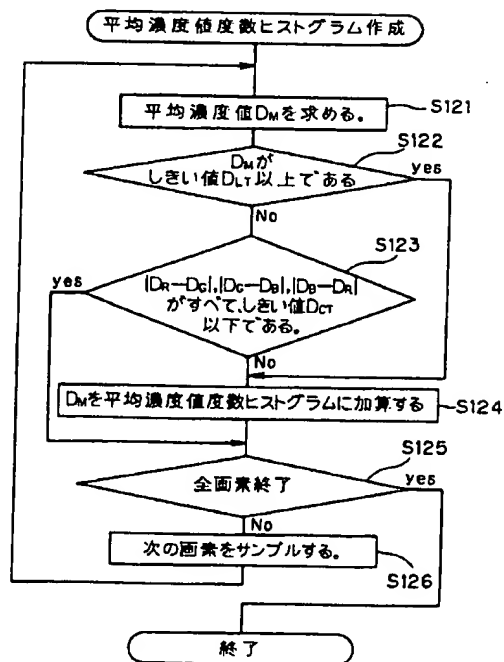
【図3】



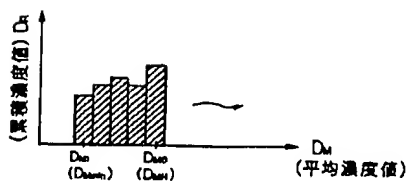
【図2】



【図4】

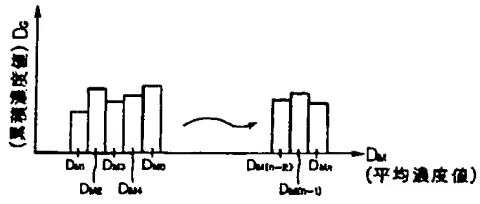


【図13】

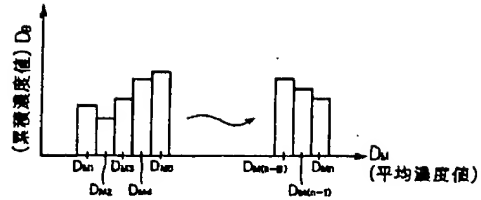




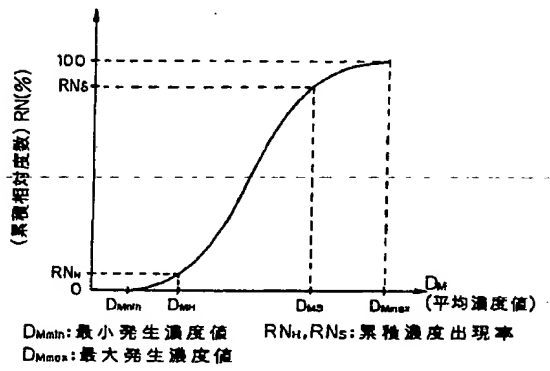
【図7】



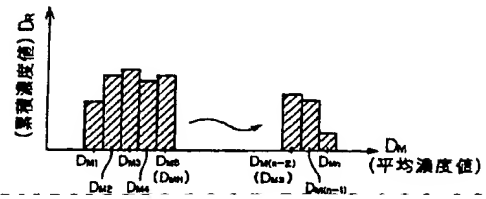
【図8】



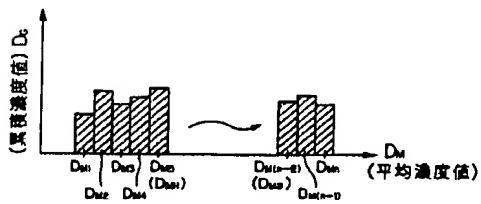
【図9】



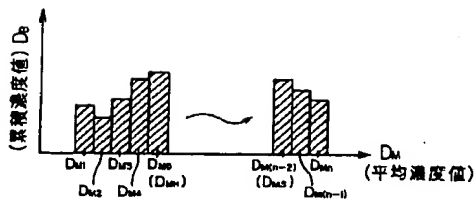
【図10】



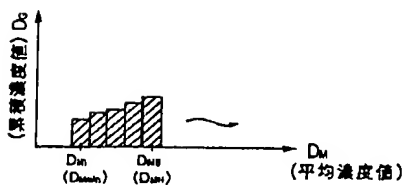
【図11】



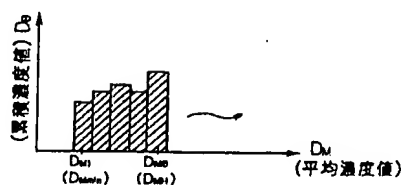
【図12】



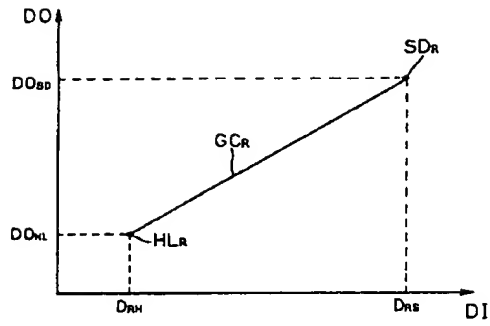
【図14】



【図15】



【図16】



HL:ハイライト点  
SD:シャドウ点  
GCR:階調変換曲線